

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НА ПРОЕКТ  
СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕЛЬСКОЕ» НА ПЕРИОД ДО 2035  
ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2023 ГОД)**

**Москва – 2022 г.**

# **Экспертное заключение на проект Схемы теплоснабжения муниципального образования «Вельское» на период до 2035 года (актуализация на 2023 год)**

## **Общие положения**

Экспертиза актуализированной схемы теплоснабжения муниципального образования «Вельское» Архангельской области проводится с целью установления соответствия выполненного проекта Схемы теплоснабжения (актуализация на 2023 г.) техническому заданию, принятым нормативным документам в сфере теплоснабжения. Представленный на экспертизу комплекс материалов суммарным объемом 679 стр. включает в себя Обосновывающие материалы в составе восемнадцати книг (465 стр.), которые разделены на два документа («Книга 1» – 249 стр., «Книга 2-18» – 237 стр.) и Утверждаемую часть схемы теплоснабжения (193 стр.). Перечень представленных материалов в целом соответствует требованиям Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и Методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго России № 212 от 05.03.2019 г. Все тома (книги) схемы теплоснабжения (актуализация на 2023 г.) выполнены в соответствии с ГОСТ, снабжены необходимыми иллюстративными материалами и схемами.

## **Состав и особенности представленных материалов**

В Книге 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» описаны функциональная структура теплоснабжения, технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций, базовые значения целевых показателей эффективности системы теплоснабжения.

Комплекс обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения (актуализация на 2023 г.) муниципального образования «Вельское», характеризующих существующее положение, включает в себя следующие разделы, предусмотренные техническим заданием на разработку документа:

- Функциональная структура теплоснабжения;
- Источники тепловой энергии;

- Тепловые сети, сооружения на них;
- Зоны действия источников тепловой энергии;
- Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии;
- Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии;
- Балансы теплоносителя;
- Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом;
- Надежность теплоснабжения;
- Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций;
- Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения;
- Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования «Вельское».

В Книге 1 достаточно подробно представлены необходимые исходные данные для анализа существующего положения системы теплоснабжения. Проведен актуальный анализ существующего положения в сфере производства и передачи тепловой энергии для целей теплоснабжения: выполнено описание изменения функциональной структуры теплоснабжения, описание источников тепла, состава оборудования котельных и газотурбинной ТЭЦ, работающей в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, температурные графики, режимы загрузки оборудования, водоподготовки.

В муниципальном образовании «Вельское» численностью населения 22 511 чел., из которых 22 030 чел. – население г. Вельска (по состоянию на 01.01.2022 г.), теплоснабжение потребителей осуществляется от следующих источников тепловой энергии:

- ГТ ТЭЦ Вельская АО «ГТ Энерго» тепловой мощностью 40 Гкал/ч, которая является частью изолированной энергосистемы Архангельской области и обеспечивает теплоснабжение более 40% населения города;
- 13-ти котельных общей установленной мощностью 31,67 Гкал/ч, которые до 2020 года находились в эксплуатации АО «АрхоблЭнерго» и других ТСО (кроме этого, на территории города имеется еще 8 котельных, с 2021 г. 5 из них выведены из эксплуатации, а 3 шт. – выведены в резерв);

- 2-х котельных ООО «ВТК» общей установленной мощностью 13,09 Гкал/ч (16% всех установленных мощностей);
- прочих локальных котельных ООО «ВельскГазСервис» (1,1722 Гкал/ч) и ООО «Вельская межрайбаза» (0,6 Гкал/ч).

Около 82% (68,96 Гкал/ч) установленных мощностей в г. Вельске приходится на объекты АО «ГТ Энерго» (48% из них приходится на ГТ ТЭЦ и 34% на 13 эксплуатируемых котельных). ООО «ВТК» имеет 16 % установленных мощностей.

Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) централизованных источников теплоснабжения (по данным 2021 г.) находится в диапазоне от 3,3 до 55,81%. В 2021 г. КИУМ ТЭ на ГТ ТЭЦ составил 14,89%. Среднее значения КИУМ котельных составляет порядка 23,5%.

Суммарная договорная подключенная тепловая нагрузка по городу (по данным за 2021 г.) составляет 44,7332 Гкал/ч, при этом нагрузка ГВС составляет всего 2,3106 Гкал/ч или порядка 5% суммарной тепловой нагрузки. На источниках теплоснабжения города дефицит тепловой мощности отсутствует за исключением трех котельных: «Общежитие» (-0,014 Гкал/ч), «ПУ-29» (-0,3503 Гкал/ч), ТГУ ул. Попова д.26 (-0,0162 Гкал/ч). Значение резерва тепловой мощности ГТ ТЭЦ составляет 15,4405 Гкал/ч или 38,60% располагаемой мощности.

Суммарная протяженность трубопроводов тепловых сетей составляет около 58 км в двухтрубном исчислении. Тепловая энергия от ГТ ТЭЦ «Вельская» поступает через магистральные тепловые сети и ЦТП (подключены по независимой схеме) ООО «ВТСК» в распределительные и квартальные тепловые сети, находящиеся в эксплуатации АО «ГТ Энерго», до конечных потребителей.

Большая часть участков трубопроводов тепловых сетей имеет сверхнормативный износ, что сказывается на снижении надежности теплоснабжения города.

На большинстве котельных в качестве топлива используется в основном уголь. Среди других используемых видов топлива: дрова и древесные отходы. Газ в качестве основного топлива используется на ГТ ТЭЦ «Вельская», котельных «РМЗ», «64 квартал» (выведена в резерв в декабре 2021 г., ее нагрузка переключена на ГТ ТЭЦ), «Агролицей № 45», «ПУ-29», «Терапия» и 5 локальных (индивидуальных) котельных ООО «ВельскГазСервис» (еще одна локальная ТГУ ул. Фефилова д. 31 была демонтирована в 2021 г., ее нагрузка переключена на ГТ ТЭЦ).

В заключение к Книге 1 представлен обзор особенностей и проблем системы теплоснабжения МО «Вельское», предопределяющий решения, заложенные в схему теплоснабжения на перспективу до 2035 г. (актуализация на 2023 г.).

В Книге 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» прогноз перспективной застройки выполнен на основе новых данных относительно актуализированной схемы теплоснабжения в 2021 г. Детально отражена информация о строительстве новых домов по программе переселения из аварийного жилья на ул. Чехова, а также в проектируемом микрорайоне Южный на период до 2025 г. Также в проекте схемы теплоснабжения (актуализация на 2023 г.) отражена общая информация о прогнозе строительства по данным Генерального плана на период до 2035 г., но разработчиком рекомендуется после 2025 г. уточнять планы по конкретным объектам строительства для включения их впоследствии в схему теплоснабжения.

В Книге 3 представлено описание электронной модели системы теплоснабжения: общее назначение электронной модели системы теплоснабжения МО «Вельское»; программно-расчетного комплекса электронной модели ГИС «Zulu», база данных электронной модели системы теплоснабжения города, результаты расчетов гидравлических режимов тепловых сетей (включая расчет по вариантам перспективного развития) и надежности системы теплоснабжения города. В данной главе указан перечень задач, решаемых на базе разработанной электронной модели системы теплоснабжения МО «Вельское».

В Книге 4 «Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей» представлены балансы существующей тепловой мощности на базовый 2021 год и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности централизованных источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки. Выполнен гидравлический расчет передачи теплоносителя с целью определения возможности (невозможности) обеспечения потребителей, присоединенных к теплосети каждого источника тепла, до и после проведения ряда мероприятий, описанных в Книге 5 «Мастер-план вариантов развития систем теплоснабжения МО «Вельское».

Книга 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения МО «Вельское» содержит описание трех перспективных сценариев развития систем теплоснабжения города: базовый (сценарий 1) и базовый с некоторыми

изменениями (сценарии 2 и 3). Сценарий 1 включает в себя увеличение загрузки комбинированного источника тепловой и электрической энергии (ГТ ТЭЦ) за счет переключения нагрузки с низкоэффективных котельных с последующим выводом их в резерв и строительством/модернизацией четырех ЦТП; строительство новых газовых блочно-модульных котельных (БМК), в частности для переключения на них тепловых нагрузок с действующих низкоэффективных котельных с выводом их в резерв или из эксплуатации.

Сценарий 2 аналогичен сценарию 1, но отличается тем, что объекты ООО «ВТК» (котельная «Терапия», котельная РМЗ, в т.ч. ЦТП РПБ) продолжают работать в текущем режиме и их нагрузка не будет переключена на прочие источники теплоснабжения. Также в данном варианте для повышения надежности системы теплоснабжения и обеспечения технической возможности подачи теплоносителя для нужд ГВС в летний период на котельной РМЗ предусматривается монтаж дополнительного парового котлоагрегата малой мощности (2,5 т/ч).

Сценарий 3 также аналогичен сценарию 1, но отличается тем, что вместо строительства четырех газовых БМК в п. Заводской, п. Сосновка, п. Солнечный и по ул. Геологов осуществляется строительство четырех котельных на пеллетах, а также в данном сценарии не предусмотрено строительство новой резервной газовой БМК установленной мощностью 6,8 Гкал/ч по ул. Глинница и переключение на нее части нагрузки с котельной РМЗ.

Проведено обоснование выбора оптимального варианта развития систем теплоснабжения – сценарий 1.

В Книге 6 «Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» представлен существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом представленных мероприятий по развитию системы теплоснабжения.

В Книге 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии» структурированы по группам мероприятия по переключению нагрузок между источниками теплоснабжения и строительству новых котельных, и передаче на них нагрузок котельных, выводимых в резерв.

В Книге 8 «Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей» указаны необходимые объемы реконструкции магистральных и квартальных тепловых сетей, строительства новых тепловых

сетей с разбивкой на диаметры с учетом переключения тепловых нагрузок согласно сценариям развития повышения надежности теплоснабжения.

В Книге 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения» мероприятия не приводятся поскольку все системы теплоснабжения в МО «Вельское» по способу осуществления бытового горячего водоснабжения относятся к закрытым.

В Книге 10 «Перспективные топливные балансы» произведен расчет потребления топлива до 2035 г. включительно для каждого из трех сценариев развития по всем источникам теплоснабжения, где предусмотрено изменение потребления топлива на расчетный период. Проведен сравнительный анализ выгоды потребления топлива для каждого из сценариев по отношению к сценарию без проведения каких-либо мероприятий.

В Книге 11 «Оценка надежности теплоснабжения» представлена методика расчета надежности тепловых сетей и результаты расчета существующих и перспективных показателей надежности потребителей для каждого источника теплоснабжения.

В Книге 12 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию» приведена оценка капитальных вложений в источники тепловой энергии и тепловые сети. Предложены возможные источники инвестиций, обеспечивающие данные потребности.

В Книге 13 представлены результаты оценки существующих и перспективных значений индикаторов развития систем теплоснабжения города (13 шт.).

В Книге 14 «Ценовые (тарифные) последствия» представлен расчет тарифно-балансовой модели теплоснабжения потребителей по каждому из трех сценариев развития. По результатам проведенных расчетов тарифных последствий для реализации рекомендуется комплекс мероприятий для реализации сценария 1.

В Книге 15 «Реестр единых теплоснабжающих организаций» представлен, соответственно, реестр ЕТО, критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающая организация наделяется статусом единой теплоснабжающей организации, а также представлены границы зон деятельности ЕТО.

В Книге 16 «Реестр мероприятий схемы теплоснабжения» представлены все мероприятия схемы теплоснабжения по источникам тепловой энергии и тепловым сетям.

В Книге 17 «Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения» не указаны какие-либо замечания, т.к. на момент подготовки экспертного заключения официальных замечаний не поступило.

В Книге 18 «Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения» представлен перечень выполненных изменений по сравнению с ранее утвержденной редакцией актуализированной схемы теплоснабжения МО «Вельское» (актуализация на 2022 г.) в соответствии с обновленными в 2018 году требованиями Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

Положительной стороной выполненной работы является всесторонняя оценка с учетом ретроспективы прироста тепловых нагрузок в разрезе источников тепла, учтена перспектива прироста фактически запланированных объектов, риведен необходимый расчет тарифных последствий принятых решений для трех перспективных сценариев развития.

В работе достаточно профессионально раскрыты ключевые особенности системы теплоснабжения МО «Вельское», учтены изменения, произошедшие в системе теплоснабжения города с момента предыдущей актуализации схемы теплоснабжения. Вместе с тем, описание существующих технических и технологических проблем по тепловым сетям выполнено недостаточно четко.

В Книге 7 обосновывающих материалов не ясно по какой методике проведен расчет радиуса эффективного теплоснабжения источников теплоснабжения, хотя таблица с итоговыми расчетами радиуса эффективного теплоснабжения по тексту присутствует.

Не во всех разделах схемы отражены данные по выводу в резерв или из эксплуатации низкоэффективных котельных. Например, в книге 11 представлены данные по оценке надежности ТГУ ул. Фефилова д.31, которая при этом была демонтирована, как указано в других расчетных таблицах схемы теплоснабжения.

При неплохой инженерной проработке представленных исходных данных, выполненные обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения имеют определенные помарки, стилистические неточности, различные технические погрешности.

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения МО «Вельское» до 2035 г. (актуализация на 2023 г.), выполненная на 193 стр., включает в себя необходимую аналитическую информацию из обосновывающих материалов, и состоит из следующих основных разделов:

- Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории МО «Вельское»;
- Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»;
- Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя;
- Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения» МО «Вельское»;
- Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии;
- Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей;
- Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения;
- Раздел 8. Перспективные топливные балансы;
- Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию;
- Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям);
- Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;
- Раздел 12. Решения по бесхозным тепловым сетям;
- Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта российской федерации, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения МО «Вельское»;
- Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения МО «Вельское»;
- Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.

Утверждаемая часть схемы теплоснабжения МО «Вельское» в целом включает в себя основные расчеты и выводы обосновывающих материалов по сценариям развития системы теплоснабжения, балансам тепловой мощности, теплоносителя и топлива, расчеты инвестиций и тарифных последствий по нему.

Выявленные ключевые особенности и проблемы функционирования системы теплоснабжения МО «Вельское» показаны в табл. 1.

**Таблица 1. Ключевые особенности и проблемы систем теплоснабжения МО «Вельское», и пути их решения**

№	Особенности	Проблемы	Решения
1.	<p>На 12 источниках централизованного теплоснабжения города (котельных) в качестве основного топлива используется уголь.</p>	<p>Повышенное негативное влияние на экологическую ситуацию города.</p>	<p>Переключение тепловой нагрузки на более эффективные источники.</p> <p>Приоритетное развитие комбинированной выработки тепло- и электроэнергии.</p> <p>Перевод источников теплоснабжения на более экологически чистые виды топлива (природный газ, пеллеты) с более высоким КПД работы источников теплоснабжения.</p>
2.	<p>Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) централизованных источников теплоснабжения (по данным 2021 г.) находится в диапазоне от 3,3 до 55,81%. В 2021 г. КИУМ ТЭ на ГТ ТЭЦ составил 14,89%. Среднее значения КИУМ котельных составляет порядка 23,5%.</p>	<p>Снижение эффективности работы источников энергоснабжения при работе в не расчетных режимах, что влечет за собой перерасход топлива в целом по городу.</p>	<p>Оптимизация работы источников энергоснабжения за счет переключения тепловых нагрузок с низкоэффективных источников на более эффективные.</p> <p>Оптимизация мощностей источников теплоснабжения.</p>

3.	<p>Объем тепловой энергии, отпускаемый в тепловую сеть от большинства источников теплоснабжения МО «Вельское» учитывается расчетным способом ввиду отсутствия установленных приборов учета тепловой энергии.</p> <p>Только на ГТ ТЭЦ и ЦТП установлены коммерческие узлы учета отпускаемой тепловой энергии.</p> <p>Порядка 49% всех потребителей, которых около 700 шт., оборудованы узлами учета тепловой энергии.</p>	<p>Отсутствие точного учета отпускаемой тепловой энергии с большинства централизованных источников теплоснабжения не позволяет точно свести фактический баланс тепловой энергии города, определить фактический уровень тепловых потерь.</p>	<p>Организовать работу по установке приборов коммерческого учета тепловой энергии источников теплоснабжения и потребителей.</p>
4.	<p>Суммарная нагрузка потребителей г. Вельска составляет порядка 44,7332 Гкал/ч. На долю отопительной нагрузки приходится 95% всей нагрузки (42,4226 Гкал/ч), а на ГВС – всего 5% (2,3106 Гкал/ч) ввиду массового отключения потребителей с 1990-х гг. от централизованной системы горячего водоснабжения.</p>	<p>Изменение расчетных режимов работы систем теплоснабжения приводит к нарушению гидравлических режимов.</p> <p>Потребители устанавливают электрические водонагревательные приборы (бойлеры), что увеличивает электрическую нагрузку в целом по городу.</p>	<p>При наличии технической возможности восстановить системы централизованного ГВС при соответствующем технико-экономическом обосновании.</p>

5.	<p>На всех котельных за исключением «Агролицей № 45» и «ПУ-29» водоподготовительные установки (ВПУ) отсутствуют.</p> <p>В качестве подпиточной используется вода из водопровода централизованной системы водоснабжения.</p> <p>На ГТ ТЭЦ используется ВПУ для снижения общей жесткости исходной воды до нормируемого значения, удаления взвешенных веществ и окислов железа, а также коррекционной обработки подпиточной воды.</p>	<p>Практически повсеместное отсутствие систем ВПУ на источниках теплоснабжения приводит к преждевременному износу оборудования котельных, трубопроводов тепловых сетей и внутренних систем потребителей.</p>	<p>Организация системы ВПУ в системах централизованного теплоснабжения в ходе модернизации и нового строительства централизованных источников тепла.</p>
6.	<p>При расчетной температуре наружного воздуха дефицит тепловой мощности будет наблюдаться на следующих котельных: «Общежитие» (-0,014 Гкал/ч), «ПУ-29» (-0,3503 Гкал/ч), ТГУ ул. Попова д. 26 (-0,0162 Гкал/ч).</p> <p>При этом, значение резерва тепловой мощности ГТ ТЭЦ составляет 15,4405 Гкал/ч или 38,60% располагаемой мощности.</p>	<p>Возникновение дефицита тепловой мощности может привести к дополнительной нагрузке на электрическую сеть ввиду включения потребителями электрообогревателей при достижении расчетной температуры наружного воздуха (минус 32 °С) в осенне-зимний период.</p> <p>Наличие излишнего резерва мощности приводит к увеличению затрат на</p>	<p>Исключить дефицит тепловой мощности котельных и излишний резерв мощности за счет оптимизации систем теплоснабжения в ходе модернизации источников тепла и переключении тепловых нагрузок на более эффективные с приоритетом использования комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.</p>

	<p>Среднее значение резерва тепловой мощности котельных составляет 46%. 8 котельных имеют резерв мощности более 50% от установленной.</p>	<p>содержание основного оборудования и, соответственно, к излишнему росту тарифа на тепловую энергию.</p>	
7.	<p>Всего в городе эксплуатируется порядка 116 км трубопроводов теплосетей в однотрубном исчислении, при этом большая часть сетей имеет срок эксплуатации выше нормативного (25 лет).</p> <p>Из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения (удельная материальная характеристика тепловых сетей должна быть не более 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч) выходят тепловые сети отопления по следующим источникам (не учитываются источники, которые выведены в резерв или из эксплуатации): Котельная Геологов (372 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная Кирова 12 (223 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная Сосновка</p>	<p>Снижение надежности теплоснабжения потребителей (снижение вероятности безотказной работы теплосетей).</p>	<p>Перекладка изношенных трубопроводов тепловых сетей (не менее 5% в год всех сетей) с применением современных типов трубопроводов и тепловой изоляции (с учетом фактических гидравлических режимов систем ЦТ) с целью повышения фактического срока их эксплуатации и снижения числа отказов на них.</p> <p>Рекомендуется внедрять различные методы диагностики для определения участков трубопроводов тепловых сетей в системе теплоснабжения для определения их остаточного ресурса и формирования плана вывода в капитальный ремонт.</p>

<p>(213 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная РМЗ (320 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная/ТП Нефтебаза (405 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), ТП 50 лет Октября (246 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная Райпотребсоюз (344 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная ГОРПО (310 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная РПБ (313 м<sup>2</sup>/Гкал/ч).</p> <p>Также тепловые сети ГВС следующих котельных выходят из зоны предельной эффективности централизованного теплоснабжения: Котельная ПНИ (479 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная АПЛ-45 (634 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), Котельная РМЗ (2496 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), ТП Нефтебаза (4651 м<sup>2</sup>/Гкал/ч), ТП 50 лет Октября (1475).</p>		<p>Применение в системе теплоснабжения труб с ППУ позволит увеличить зону предельной эффективности до 300 м<sup>2</sup>/Гкал/ч.</p>
---	--	---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Комплекс представленных на экспертизу материалов по актуализации схемы теплоснабжения МО «Вельское» на период до 2035 г. (актуализация на 2023 г.) в целом соответствует требованиям Постановления Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и Методическим указаниям по разработке схем теплоснабжения, утвержденных приказом Минэнерго России № 212 от 05.03.2019 г.

2. В представленных материалах схемы достаточно подробно описано существующее положение системы теплоснабжения МО «Вельское» с учетом изменений, произошедших в системе централизованного теплоснабжения города с момента утверждения ранее актуализированной схемы теплоснабжения МО «Вельское», выявлены ключевые проблемы, требующие решения, предложен комплекс мер по их реализации на источниках и в тепловых сетях.

3. Схема теплоснабжения МО «Вельское» (актуализация на 2023 г.) достаточно полно рассматривает возможности энергоэффективной выработки энергии с учетом особенностей территории с учетом переключения части тепловой нагрузки с низкоэффективных котельных на ГТ ТЭЦ для повышения загрузки ТЭЦ, работающей в комбинированном цикле.

4. В схеме теплоснабжения предложено три сценария развития систем теплоснабжения и ряд мероприятий по источникам тепла и тепловым сетям города.

5. В целом после доработки выявленных замечаний проект схемы теплоснабжения МО «Вельское» (актуализация на 2023 г.) на период до 2035 г. может служить документом территориального энергетического планирования.

Заведующий лабораторией методологии энергосбережения НИУ МЭИ  
(Разработчик Стратегии энергосбережения Архангельской области, 2009 г.),  
профессор НИУ МЭИ, докт. техн. наук

«27» декабря 2022 г.



**Гашо Е.Г.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ****Состав представленных на экспертизу материалов по проекту Схемы теплоснабжения муниципального образования «Вельское» на период до 2035 г. (актуализация на 2023 г.)**

<b>№</b>	<b>Наименование книг</b>	<b>Состав материалов</b>	<b>Содержание материалов</b>
1.	Утверждаемая часть схемы теплоснабжения	193 стр., 63 табл., 36 рис.	<p>Раздел 1. Показатели существующего и перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории МО «Вельское»</p> <p>Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей»</p> <p>Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя</p> <p>Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения» МО «Вельское»</p> <p>Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии</p> <p>Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей</p> <p>Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения</p> <p>Раздел 8. Перспективные топливные балансы</p>

			<p>Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию</p> <p>Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям)</p> <p>Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии</p> <p>Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям</p> <p>Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта российской федерации, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения МО «Вельское»</p> <p>Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения МО «Вельское»</p> <p>Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия</p>
2.	Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения	465 стр. *, 150 табл., 108 рис.	
2.1	Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	249 стр., 78 табл., 74 рис.	<p>Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения</p> <p>Часть 2. Источники тепловой энергии</p> <p>Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них</p> <p>Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии</p> <p>Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии</p>

			<p>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии</p> <p>Часть 7. Балансы теплоносителя</p> <p>Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом</p> <p>Часть 9. Надежность теплоснабжения</p> <p>Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций</p> <p>Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения</p> <p>Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения муниципального образования «Вельское»</p>
2.1.1	Приложение 1	18 стр.*	Принципиальные схемы котельных
2.1.2	Приложение 2	293 стр.*	<p>Характеристика тепловых сетей существующего положения</p> <p>Результаты гидравлического расчета существующего положения</p> <p>Характеристика тепловых сетей перспективного положения</p> <p>Результаты гидравлического расчета перспективного положения</p>
2.2	Книга 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	15 стр., 9 табл., 3 рис.	<p>Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения</p> <p>Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, общественные здания,</p>

			<p>производственные здания промышленных предприятий, на каждом этапе</p> <p>Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации для каждого периода</p> <p>Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе</p> <p>Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе</p> <p>Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, при условии возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе</p>
--	--	--	--

			<p>Перечень объектов теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения</p> <p>Актуализированный прогноз перспективной застройки относительно указанного в утвержденной схеме теплоснабжения прогноза перспективной застройки</p>
2.3	Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения МО «Вельское»	10 стр., 4 рис.	<p>Графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа, города федерального значения и с полным топологическим описанием связности объектов</p> <p>Паспортизация объектов системы теплоснабжения. Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное</p> <p>Гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть</p> <p>Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии</p> <p>Расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку</p> <p>Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя</p> <p>Расчет показателей надежности теплоснабжения</p>

			<p>Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения</p> <p>Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей</p> <p>Изменения гидравлических режимов, с учетом изменений в составе оборудования источников тепловой энергии, тепловой сети и теплопотребляющих установок за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения</p>
2.4	<p>Книга 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей</p>	<p>5 стр., 1 табл.,</p>	<p>Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки, а в ценовых зонах теплоснабжения - балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой системе теплоснабжения с указанием сведений о значениях существующей и перспективной тепловой мощности источников тепловой энергии, находящихся в государственной или муниципальной собственности и являющихся объектами концессионных соглашений или договоров аренды</p> <p>Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и</p>

			<p>перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого источника тепловой энергии</p> <p>Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей</p> <p>Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.</p>
2.5	Книга 5. Мастер-план развития системы теплоснабжения МО «Вельское»	15 стр., 4 табл., 3 рис.	<p>Описание вариантов (не менее трех) перспективного развития системы теплоснабжения (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения), в том числе учитывающих вопросы развития существующих систем теплоснабжения, перевода нагрузок, перевода на иные виды топлива, децентрализацию систем теплоснабжения)</p> <p>Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития системы теплоснабжения</p> <p>Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения МО «Вельское» на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения</p>

			Описание изменений в мастер-плане развития системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения
2.6	Книга 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	7 стр., 3 табл.	<p>Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии</p> <p>Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения</p> <p>Сведения о наличии баков-аккумуляторов</p> <p>Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии</p> <p>Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения</p> <p>Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения</p>

2.7	Книга 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	46 стр., 9 табл., 11 рис.	<p>Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определение целесообразности или нецелесообразности подключения (технологического присоединения) теплopotребляющей установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения</p> <p>Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей</p> <p>Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения (при отнесении такого генерирующего объекта к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей, в соответствующем году долгосрочного конкурентного отбора мощности на оптовом рынке электрической энергии (мощности) на соответствующий период), в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения</p>
-----	---	---------------------------------	---

			<p>Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения</p> <p>Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения. Для городских округов, не отнесенных к ценовым зонам теплоснабжения, а также в отношении товаров (услуг), реализация которых осуществляется по ценам (тарифам), подлежащим в соответствии с Федеральным законом "О теплоснабжении" государственному регулированию в ценовых зонах теплоснабжения</p> <p>Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды</p>
--	--	--	---

			<p>теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок</p> <p>Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии</p> <p>Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии</p> <p>Обоснование предложений по расширению зон действия существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии</p> <p>Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии</p> <p>Обоснование организации индивидуального теплоснабжения на территории МО «Вельское» малоэтажными жилыми зданиями</p> <p>Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения МО «Вельское»</p> <p>Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива</p>
--	--	--	--

			<p>Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории МО «Вельское»</p> <p>Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения</p> <p>Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых, реконструированных и прошедших техническое перевооружение источников тепловой энергии</p>
2.8	Книга 8. Предложения по строительству и реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	18 стр., 5 табл., 8 рис.	<p>Предложения по реконструкции и (или) модернизации, строительству тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов)</p> <p>Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах МО «Вельское»</p> <p>Предложения по строительству тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения</p> <p>Предложения по строительству, реконструкция и (или) модернизация тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет оптимизации гидравлических потерь и перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных</p>

			<p>Предложения по строительству тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения</p> <p>Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки</p> <p>Предложения по реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса</p> <p>Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации насосных станций</p> <p>Описание изменений в предложениях по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них</p>
2.9	Книга 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	3 стр.	<p>Технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения</p> <p>Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии</p> <p>Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы</p>

			<p>теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения</p> <p>Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения</p> <p>Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения</p> <p>Предложения по источникам инвестиций</p> <p>Описание актуальных изменений в предложениях по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию переоборудованных центральных и индивидуальных тепловых пунктов</p>
2.10	Книга 10. Перспективные топливные балансы	12 стр., 7 табл., 1 рис.	<p>Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных годовых расходов основного вида топлива, необходимых для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории МО «Вельское»</p> <p>Результаты расчетов по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов топлива</p> <p>Вид топлива, потребляемый источником тепловой энергии, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии и местных видов топлива</p> <p>Виды топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом</p>

			<p>ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их долю и значение низшей теплоты сгорания топлива, используемые для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения</p> <p>Преобладающий в городском округе вид топлива, определяемый по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в городском округе</p> <p>Приоритетное направление развития топливного баланса МО «Вельское»</p> <p>Описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии</p> <p>Согласование перспективных топливных балансов с программой газификации МО «Вельское» в случае использования в планируемом периоде природного газа в качестве основного вида топлива</p>
2.11	Книга 11. Оценка надежности теплоснабжения	16 стр., 2 табл.	<p>Обоснование метода и результатов обработки данных по отказам участков тепловых сетей (аварийным ситуациям), средней частоты отказов участков тепловых сетей (аварийных ситуаций) в каждой системе теплоснабжения</p> <p>Обоснование метода и результатов обработки данных по восстановлению отказавших участков тепловых сетей (участков тепловых сетей, на которых произошли аварийные ситуации), среднего времени восстановления отказавших участков тепловых сетей в каждой системе теплоснабжения</p>

			<p>Обоснование результатов оценки вероятности отказа (аварийной ситуации) и безотказной (безаварийной) работы системы теплоснабжения по отношению к потребителям, присоединенным к магистральным и распределительным теплопроводам</p> <p>Обоснование результатов оценки коэффициентов готовности теплопроводов к несению тепловой нагрузки</p> <p>Обоснование результатов оценки недоотпуска тепловой энергии по причине отказов (аварийных ситуаций) и простоев тепловых сетей и источников тепловой энергии</p> <p>Предложения по применению на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем с дублированными связями и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования</p> <p>Предложения по установке резервного оборудования</p> <p>Предложения по организации совместной работы нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть</p> <p>Предложения по резервированию тепловых сетей смежных районов МО «Вельское»</p> <p>Предложения по устройству резервных насосных станций</p> <p>Предложения по установке баков-аккумуляторов</p> <p>Описание изменений в показателях надежности теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, с учетом введенных в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых сетей и сооружений на них</p>
--	--	--	---

2.12	Книга 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	15 стр., 5 табл.	<p>Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей</p> <p>Обоснованные предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности для осуществления строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию источников тепловой энергии и тепловых сетей</p> <p>Расчеты экономической эффективности инвестиций</p> <p>Расчеты ценовых (тарифных) последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизацию систем теплоснабжения</p> <p>Нормативные правовые акты и (или) договоры, подтверждающие наличие источников финансирования</p> <p>Описание изменений в обосновании инвестиций (оценке финансовых потребностей, предложениях по источникам инвестиций) в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизация источников тепловой энергии и тепловых сетей с учетом фактически осуществленных инвестиций и показателей их фактической эффективности</p>
2.13	Книга 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения МО «Вельское»	29 стр., 11 табл.	<p>Часть 1. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях</p> <p>Часть 2. Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии</p>

			<p>Часть 3. Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии (отдельно для тепловых электрических станций и котельных)</p> <p>Часть 4. Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети</p> <p>Часть 5. Коэффициент использования установленной тепловой мощности</p> <p>Часть 6. Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке</p> <p>Часть 7. Доля тепловой энергии, выработанной в комбинированном режиме (как отношение величины тепловой энергии, отпущенной из отборов турбоагрегатов, к общей величине выработанной тепловой энергии в границах МО Вельское</p> <p>Часть 8. Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии</p> <p>Часть 9. Коэффициент использования теплоты топлива (только для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)</p> <p>Часть 10. Доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии</p> <p>Часть 11. Средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей (для каждой системы теплоснабжения)</p>
--	--	--	---

			<p>Часть 12. Отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для каждой системы теплоснабжения, а также для МО Вельское)</p> <p>Часть 13. Отношение установленной тепловой мощности оборудования источников тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источников тепловой энергии (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) (для МО Вельское)</p> <p>Часть 14. Целевые значения ключевых показателей, отражающих результаты внедрения целевой модели рынка тепловой энергии</p> <p>Часть 15. Существующие и перспективные значения целевых показателей реализации схемы теплоснабжения городского округа, подлежащие достижению каждой единой теплоснабжающей организацией, функционирующей на территории МО Вельское</p> <p>Часть 16. Описание изменений (фактических данных) в оценке значений индикаторов развития систем теплоснабжения МО Вельское с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения</p>
2.14	Книга 14. Ценовые (тарифные) последствия	15 стр., 11 табл., 2 рис.	<p>Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой системе теплоснабжения</p> <p>Тарифно-балансовые расчетные модели теплоснабжения потребителей по каждой единой теплоснабжающей организации</p>

			Результаты оценки ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения на основании разработанных тарифно - балансовых моделей
2.15	Книга 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	8 стр., 1 табл., 2 рис.	<p>Реестр систем теплоснабжения, содержащий перечень теплоснабжающих организаций, действующих в каждой системе теплоснабжения, расположенных в границах МО «Вельское»</p> <p>Реестр единых теплоснабжающих организаций, содержащий перечень систем теплоснабжения, входящих в состав единой теплоснабжающей организации</p> <p>Основания, в том числе критерии, в соответствии с которыми теплоснабжающей организации присвоен статус единой теплоснабжающей организации</p> <p>Заявки теплоснабжающих организаций, поданные в рамках разработки проекта схемы теплоснабжения (при их наличии), на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации</p> <p>Описание границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций)</p> <p>Описание изменений в зонах деятельности единых теплоснабжающих организаций, произошедших за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, и актуализированные сведения в реестре систем теплоснабжения и реестре единых теплоснабжающих организаций (в случае необходимости) с описанием оснований для внесения изменений</p>
2.16	Книга 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения	9 стр., 3 табл.	Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников

			<p>тепловой энергии (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)</p> <p>Перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)</p> <p>Перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения (с указанием для каждого мероприятия уникального номера в составе всех проектов схемы теплоснабжения, краткого описания, срока реализации, объема инвестиций, источника инвестиций)</p>
2.17	Книга 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	1 стр.	<p>Перечень всех замечаний и предложений, поступивших при разработке и утверждении схемы теплоснабжения</p> <p>Ответы разработчиков проекта схемы теплоснабжения на замечания и предложения</p> <p>Перечень учтенных замечаний и предложений, а также реестр изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения</p>
2.18	Книга 18. Сводный том изменений, выполненных в	3 стр., 1 табл.	Реестр изменений, внесенных в доработанную схему теплоснабжения

	доработанной схеме теплоснабжения		
--	--------------------------------------	--	--

*\* Без учета числа таблиц и рисунков в приложении*

## Литература

1. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
2. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Приказ Минэнерго России № 212 от 05.03.2019 г. «Методические указания по разработке схем теплоснабжения».
5. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации».
6. Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (с изменениями и дополнениями от 09.12.2013 г. и 26.03.2014 г.).
7. Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».
8. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. – 7-е изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 472 с.